

水滴の破碎とその形状

SS物理2F 松山開人

研究目的

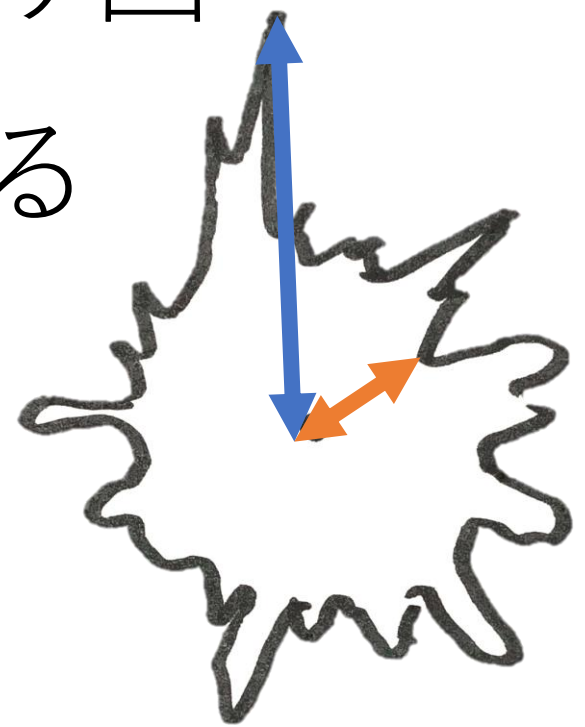
基準面へ水滴を落としその形状を測定し、高さや液体の粘性などの条件との関係を調べる

動機

もともとはこの実験の内容とよく似ているミルククラウンに興味があった。しかし、先行研究が非常に多かった。そこで、新たなことに挑戦したいと思い、水平な面へ水滴を落下させることを考えた。

実験Ⅰ

- ・一定の高さから水滴を落下させる
- ・シリンジをクランプにセットし一定の体積の水滴を落下させる
- ・水滴の中心からの最大と最小の半径を測る
- ・カメラで写真を撮り画像から形状を調べる



実験Ⅱ

実験Ⅰで水滴が衝突する面と同じ木板と無加工のガラスの板と市販の防水スプレーを塗布したガラス板の上で注射針を使いカメラ映像から水滴が落下して約一秒後のそれぞれの素材の撥水性を調べた。

結果Ⅱ

結果は下の図のようになった。液滴を真横からカメラで撮影しそこに楕円をフィッティングさせて接線を作った。

- 図1 実験Ⅰの木板
図2 無加工のガラス板
図3 防水スプレーを塗布したガラス板

これらの画像から無加工のガラス板が最も接触角が小さい。

また、木板と防水スプレーを塗布したガラス板の接触角は近い



図1

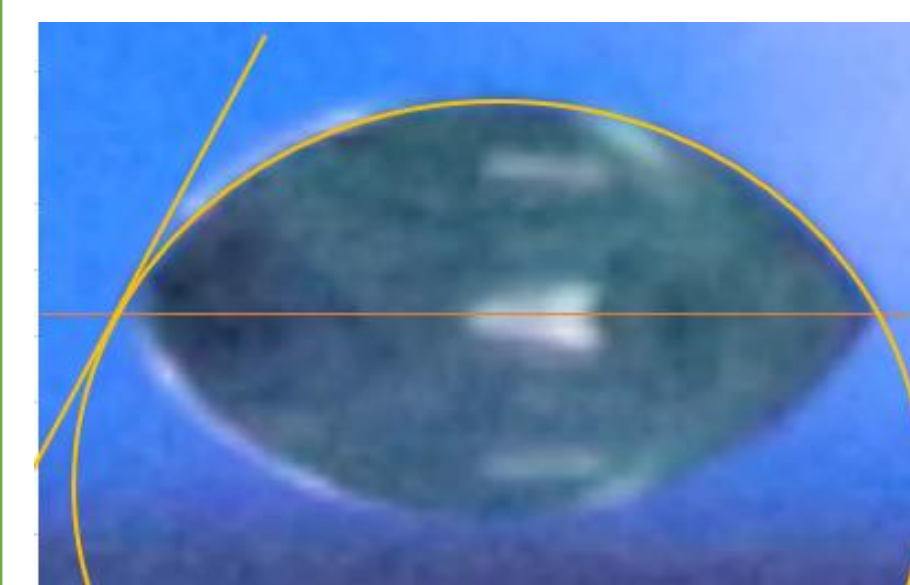


図2

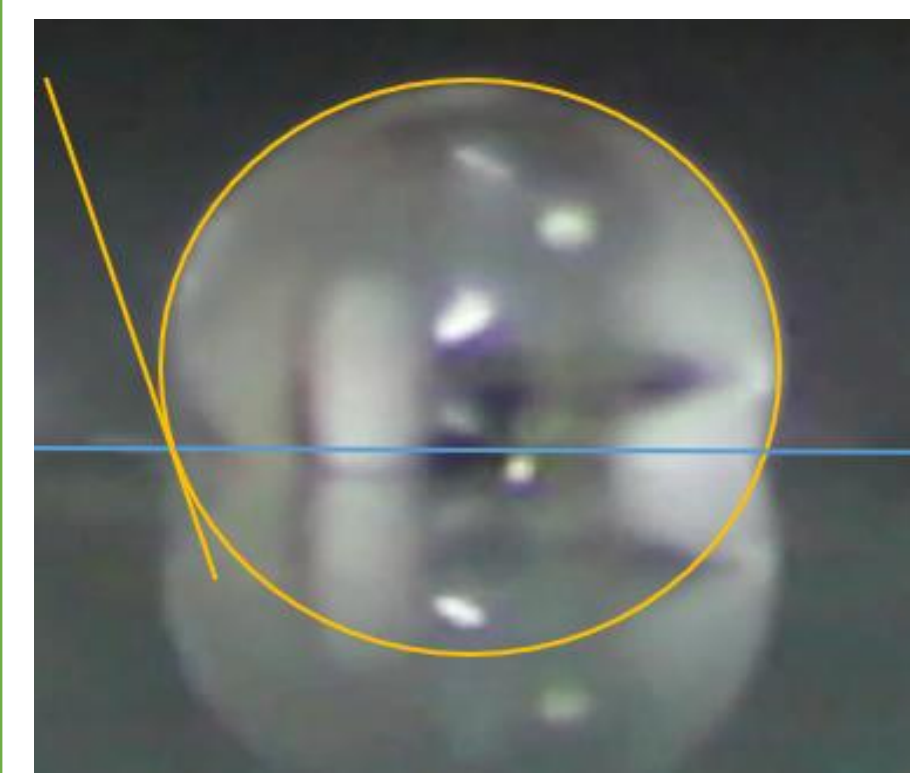


図3

考察

実験Ⅰについて

・高さが大きくなると最大半径及び最小半径が大きくなっている、位置エネルギーにより落下速度が増加していると考えられる。

・実験Ⅰはひとつながりになっている水滴の最大半径と最短半径を求めたが今後小さく飛び散ったものに関してどのように数値を取るか考えていきたい。

実験Ⅱ,Ⅲについて

木板については水がしみ込んでしまうためガラス板で実験を行えないかと考えた。そこで接触角を測った。ガラスでは接触角が木板に比べて小さくこれによりどの高さであっても広がってしまい差が出ないのではないかと考えた。今回は防水スプレーを塗布したガラス板で実験をできていないのでさらに比較対象として調べる必要がある。

実験精度について

ステージに水準器を使用

JIS1級に従った定規で測定

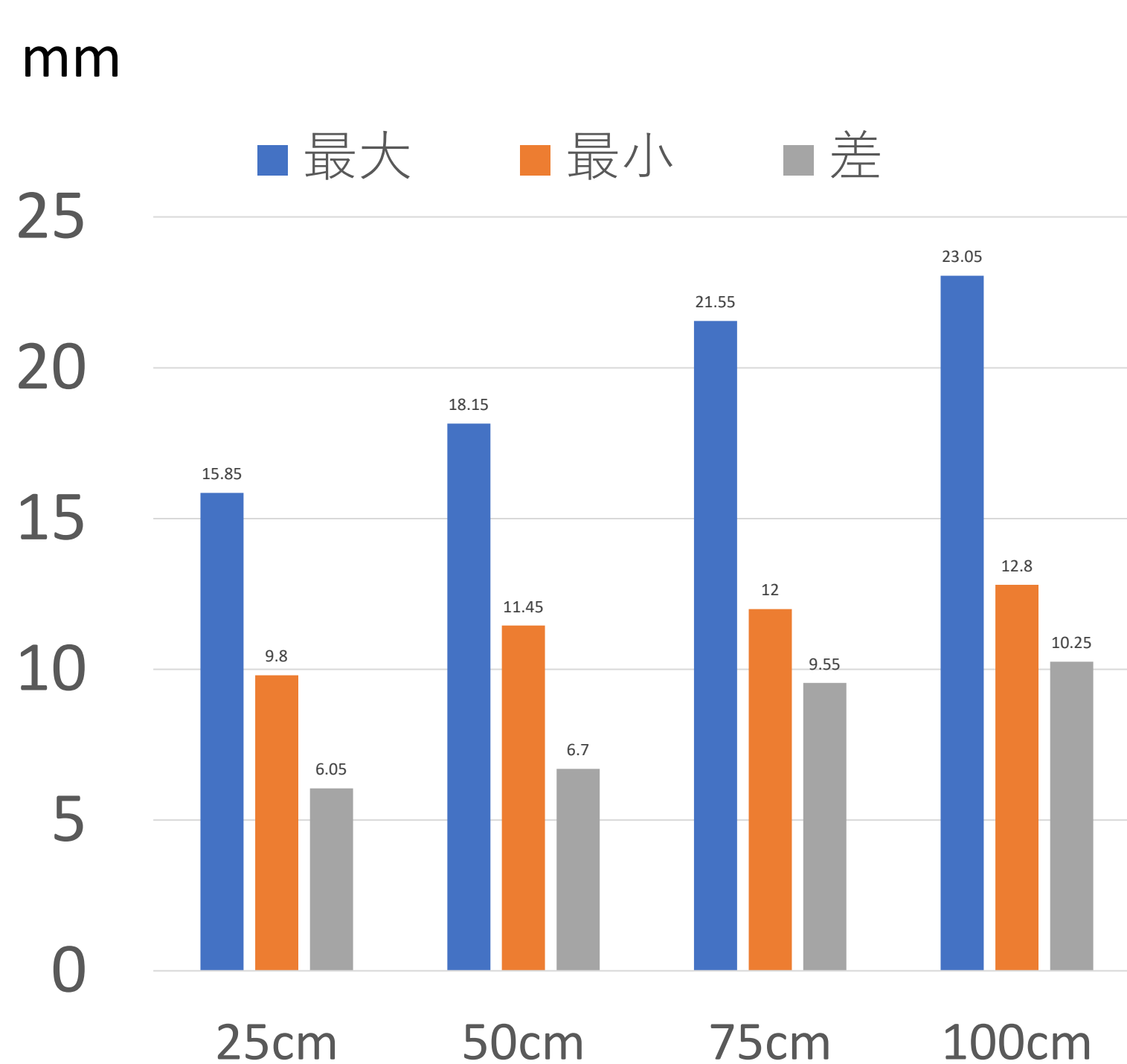
クランプを使うことで注射器を押す量を一定にしている

注射針を使うことによって表面張力の影響による水滴の大きさのばらつきを低減しているが、今後どの程度の精度が出ているか調べたい

結果Ⅰ

水滴の半径は下図のようになった。

実験Ⅰ 水滴の落下高度と中心からの距離と差



(グラフには最大、最小、最大-最小の差があらわされている)

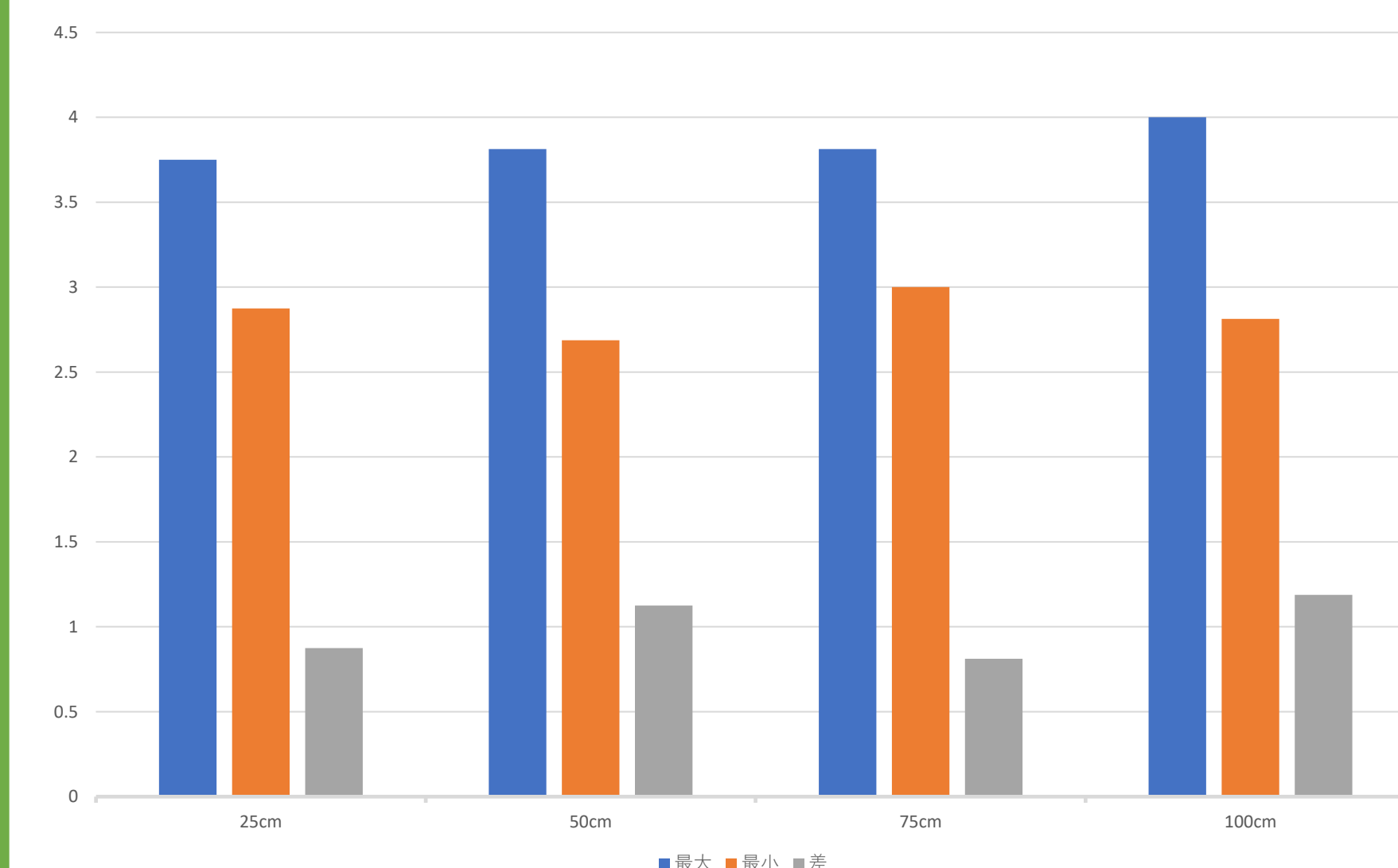
- ・水滴の最大半径
高さが大きくなるにつれて大きくなっていることがわかる。
- ・最小半径
高さが大きくなるにつれて大きくなっているが、増加量が最大半径に比べると小さい。

実験Ⅲ

無加工のガラス板に水滴を落下させる。ガラス板以外の条件は実験Ⅰと同じ。

結果Ⅲ

実験Ⅰ 水滴の落下高度と中心からの距離と差



- ・水滴の最大半径
高さが大きくなるにつれて大きくなっているが実験Ⅰと比較すると変化率は小さい
- ・最小半径
高さに関連した増加減少が見られない。

→
ス
テ
ー
ジ
部



→
実
験
装
置
全
体

